

Wärmetherapiegerät und Verfahren zur Wärmetherapierung

Die Erfindung betrifft ein Wärmetherapiegerät nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Wärmetherapierung nach dem Oberbegriff von Anspruch 28.

Wärmetherapiegeräte der eingangs genannten Art werden in der Regel in gynäkologischen Abteilungen von Krankenhäusern für Neugeborene eingesetzt. Die bisher bekannten Wärmetherapiegeräte (Inkubatoren) weisen geschlossene, klimatisierte Kabinen auf, bei denen zum Zugriff auf die Neugeborenen zunächst eine Klappe geöffnet werden muß. Beim Herausnehmen eines Neugeborenen aus einem derartigen Wärmetherapiegerät muß stets sehr sorgsam vorgegangen werden, um das Neugeborene nicht zu verletzen. Ein weiterer Nachteil der bekannten Inkubatoren besteht in der psychischen Wirkung, die derartige Kabinen auf die Eltern des Neugeborenen ausüben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Wärmetherapiegerät der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, bei dem die zuvor beschriebenen Nachteile nicht auftreten.

Die vorgenannte Aufgabe ist bei einem Wärmetherapiegerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Verfahrensgemäß sind zur Lösung der Aufgabe die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 28 vorgesehen.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ergibt sich ein Wärmetherapiegerät in sogenannter offener Ausführung. Das im Inkubator herrschende Mikroklima, dessen Parameter beispielsweise in der DIN EN 60601-2-19 definiert sind, wird im Gegensatz zum Stand der Technik durch Luftströmungen stabilisiert und begrenzt. Innerhalb des von den aufwärts gerichteten, zugeführten Luftstrahlen begrenzten Raums bildet sich das gewünschte Mikroklima aus. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung hat den wesentlichen Vorteil, daß ein Zugriff auf einen auf der Liegefläche befindlichen Säugling schnell und ein-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

fach erfolgen kann. Des weiteren ist es möglich, daß die Eltern des Neugeborenen dieses direkt ansehen und berühren können, ohne daß zunächst eine Klappe geöffnet werden muß, wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Wärmetherapiegeräten der Fall ist. Die negative psychische Wirkung auf die Eltern des Neugeborenen, wie sie bei geschlossenen Inkubatoren auftritt, ergibt sich bei der Erfindung nicht.

Darüber hinaus ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung festgestellt worden, daß ein strömungstechnisch stabilisiertes Mikroklima oberhalb der Liegefläche bereits dadurch realisiert werden kann, daß lediglich eine dreiseitige Luftströmung bei gleichzeitiger Absaugung oberhalb der Kopfseite vorgesehen wird. Im Bereich der Kopfseiten wird also keine Luft zugeführt, was letztlich den Energiebedarf des erfindungsgemäßen Wärmetherapiegeräts verringert, da weniger Zuluft erforderlich ist. Die fehlende Luftzuführung im Bereich der Kopfseite bewirkt aber auch, daß in diesem Bereich Zugerscheinungen nicht auftreten können. Allerdings versteht es sich, daß es grundsätzlich auch möglich ist, auch an der Kopfseite einer Luftzuführung vorzusehen, wenn dies bedarfsweise für erforderlich gehalten wird, wenngleich die dreiseitige Strömungsführung bevorzugt ist.

Da an der Kopfseite eine Zuluftzuführung nicht vorgesehen ist, bietet es sich zur Vermeidung des Einflusses von nachteiligen Querströmungen, die sich durch überlagernde Raumluchtströmungen ergeben können, an, daß an der Kopfseite eine Stirnwandung vorgesehen ist, die sich vorzugsweise zumindest im wesentlichen über die Länge der Kopfseite erstreckt. Die Stirnwandung hat damit zunächst eine Abschottungswirkung und kann darüber hinaus eine Haltefunktion für die Absaugeinrichtung erfüllen, so daß die Absaugeinrichtung an der Stirnwandung befestigt wird und dabei die Liegefläche zumindest teilweise überkragen kann.

Um einen geschlossenen, das Mikroklima haltenden Luftschleier zu erhalten, ist es von Vorteil, daß sich die Seitenführungen zumindest im wesentlichen über die Länge der Längsseite erstrecken. Gleiches gilt auch für die Fußzuführung. Des weiteren sollte sich die Absaugeinrichtung zumindest im wesentlichen über die Kopfseite erstrecken, um einen möglichst großen Erfassungsbereich sicherzustellen.

Um den Zugang zur Liegefläche durch die Absaugeinrichtung bzw. den Grundkörper der Absaugeinrichtung so wenig wie möglich einzuschränken, bietet es sich an, daß die Absaugeinrichtung die Liegefläche von der Kopfseite her bis über einen von Betrag von maximal $2/3$ der Länge der Liegefläche überkragt. Dabei versteht es sich, daß entsprechend diesem Merkmal ein Überkragen grundsätzlich vorgesehen sein soll und jeder beliebige Wert bis zu einem Betrag von maximal $2/3$ der Länge der Liegefläche möglich ist, ohne daß es einer ausdrücklichen Aufzählung diskreter Werte bedarf.

Untersuchungen haben gezeigt, daß die Ausströmrichtung der seitlich zugeführten Luft abhängig von den klimatischen Bedingungen der Umgebungsluft und dem einzustellenden Mikroklima des Wärmetherapiegeräts ist. Grundsätzlich sollte der Winkel bei größer werdenden Dichteunterschieden der ausströmenden Luft zur umgebenden Luft größer sein. Im Extremfall kann dieser sogar 90° groß sein. Dies kann zu unterschiedlichen Ausführungsformen führen, weil z. B. die Umgebung in europäischen Krankenhäusern im Sommer auf ca. 26°C klimatisiert wird, während in den Vereinigten Staaten 20°C Raumtemperatur eingehalten wird. Grundsätzlich bietet es sich jedoch an, daß die Anströmrichtungen der Seitenzuführungen und der Fußzuführung einen Winkel zwischen 10° und 60° mit der Vertikalen aufweisen. Durch diese schräggestellten Zuluftströmungen ergibt sich eine Art "Strömungszelt", unter dem sich das gewünschte Mikroklima ausbildet. Dieses "Strömungszelt" kann dabei, da es für Säuglinge vorgesehen ist, sehr klein sein. Dementsprechend bietet es sich an, die Absaugeinrichtung mit einem sehr geringen Abstand über der Liegefläche anzuordnen, vorzugsweise mit einem Abstand der geringer ist als die Breite der Liegefläche. Diese Anordnung hat den zusätzlichen Vorteil, daß nur relativ kurze Luftschleier ausgebildet werden müssen, was einfach und kostengünstig und im übrigen mit geringen Strömungsgeschwindigkeiten möglich ist. In jedem Falle können Strömungsgeschwindigkeiten der zugeführten Luft von kleiner 15 cm/s , vorzugsweise von kleiner 8 bis 10 cm/s eingehalten werden, wobei auch hier jede beliebige Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des angegebenen Intervalls möglich ist, ohne daß es einer ausdrücklichen Erwähnung bedarf.

Um das erfindungsgemäße Wärmetherapiegerät leicht an bestimmte Einsatzbedingungen anpassen zu können, bietet es sich an, daß die Ausströmrichtungen der Seiten- und der Fußzuführung verstellbar sind, vorzugsweise in zwei senkrecht zueinander verlaufenden Richtungen bzw. um zwei senkrecht zueinander verlaufenden Drehachsen. Die Verstellung kann dabei zum einen über eine Anlenkung der einzelnen Zuführungen am Bettgrundkörper bzw. einem umlaufenden Rahmen realisiert werden, so daß sich eine Verstellmöglichkeit der einzelnen Zuführungen gegenüber der Liegefläche ergibt. Des weiteren kann die Verstellung alternativ oder zusätzlich durch verstellbare Lamellen im Bereich der Ausströmöffnungen der Zuluftführungen erfolgen. Um dabei auch die Absaugeinrichtung an geänderte Verhältnisse anpassen zu können, bietet es sich an, daß die Absaugeinrichtung höhenverstellbar ist und/oder daß die Absaugeinrichtung vorzugsweise um zwei senkrecht zueinander angeordnete Drehachsen verstellbar ist.

Die zuvor erwähnte schräge Ausströmrichtung kann schon vom Grundsatz her auch dadurch realisiert sein, daß die Seitenzuführungen und/oder die Fußzuführungen in einen die Liegefläche umgebenden Rahmen integriert in Richtung auf die Liegefläche geneigt angeordnet sind. Der geneigte Rahmen mit den Zuführungen hat dann aber nicht nur strömungstechnische Bedeutung, sondern dient auch als Schutz für den auf der Liegefläche befindlichen Säugling gegen Herunterfallen. Darüber hinaus versteht es sich, daß an den Seitenzuführungen und an der Fußzuführung Schutzwände vorgesehen sein können, und zwar unabhängig davon, ob die einzelnen Zuführungen geneigt angeordnet sind oder nicht. Die Schutzwände sollten mit der jeweiligen Zuführung lösbar verbindbar, vorzugsweise in entsprechende Schlitze einrastbar sein. Darüber hinaus können die Schutzwände mit einem Winkel gegenüber der Vertikalen angeordnet sein, so daß ihnen eine strömungsleitende Funktion zukommen kann.

Um den Erfassungsgrad der zugeführten Luft durch die Absaugeinrichtung zu erhöhen, kann an der Absaugeinrichtung eine Klappe bzw. Leitklappe vorgesehen sein. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Klappe schwenkbar gelagert ist. So kann sie wahlweise in eine untere Stellung, in der die Klappe eine strömungsleitende Wirkung entfaltet, oder in eine obere Stellung, in der ein ungehinderter Zugang zur Liegefläche gewährleistet ist, gebracht werden. Die

Klappe sollte sich zur Sicherstellung einer günstigen strömungsleitenden Wirkung in der unteren Stellung zumindest bereichsweise über die Länge der Kopfseite und zumindest bereichsweise über die nicht vom Grundkörper der Absaugeinrichtung überkragte Länge der Liegefläche erstrecken. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn sich die Klappe in der unteren Stellung sowohl über die gesamte Breite der Kopfseite oder der Fußseite als auch über die gesamte, nicht vom Grundkörper der Absaugeinrichtung überkragte Länge der Liegefläche erstreckt. In diesem Fall ist der Platzbedarf für ein Verschwenken der Klappe jedoch entsprechend höher. Um ein versehentliches Herunterfallen und das damit verbundene Gefahrenpotential auszuschließen, kann die Klappe derart gelagert sein, daß sie ohne ein gesondertes, manuelles Feststellen in nahezu jeder Stellung zwischen der unteren und der oberen Stellung verharret. Neben einer strömungsleitenden Funktion kann die Klappe auch dem Schutz des auf der Liegefläche befindlichen Säuglings gegen unerwünschte Einwirkungen von außen dienen. Grundsätzlich ist es bevorzugt, daß die Klappe zumindest bereichsweise aus einem durchsichtigen Kunststoff ausgeführt ist. Es versteht sich, daß die Klappe grundsätzlich auch an einer anderen Stelle des Wärmetherapiegeräts vorgesehen sein kann. Auch ist es möglich, anstelle einer schwenkbaren Klappe eine ausziehbare, einsteckbare oder eine vergleichbare Vorrichtung vorzusehen.

Günstige strömungstechnische Effekte zur Einstellung des gewünschten Mikroklimas können im übrigen dadurch erzielt werden, daß die zugeführte Luft nicht parallel, sondern in unterschiedlichen Richtungen aus den Austrittsöffnungen einer Zuführung austritt. Um ein solches, divergierendes Strömungsprofil zu erzeugen, können die Austrittsöffnungen in unterschiedliche Richtungen ausgerichtet sein. Auf diese Weise kann beispielsweise eine radiale Ausströmung erzielt werden. Alternativ oder zusätzlich zu der erwähnten Ausrichtung der Austrittsöffnungen kann auch eine Leitvorrichtung vorgesehen sein, mit der das gewünschte Strömungsprofil der aus einer Zuführung austretenden Luft eingestellt werden kann. Dabei kann es sich anbieten, wenn die Leitvorrichtung strömungsleitende Lamellen oder dergleichen aufweist.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist es in Verbindung mit einem Wärmetherapiegerät erforderlich, ein bestimmtes Mikroklima zur Verfügung zu stellen. Zur Aufrechterhaltung des Mikroklimas sollte die zugeführte Luft eine Tem-

peratur zwischen 37°C und 41°C, vorzugsweise von etwa 39°C haben. Die relative Feuchte sollte zwischen 80 % und 90 %, vorzugsweise bei etwa 85 % liegen, wie dies in der DIN EN 60601-2-19 festgelegt ist. Damit der Energieeinsatz für den Betrieb des erfindungsgemäßen Gerätes möglichst gering ist, sollte die abgesaugte Luft gefiltert und/oder thermodynamisch aufbereitet und erneut der Zuführeinrichtung zugeführt werden. Konstruktiv ist in diesem Zusammenhang eine mit der Absaugeinrichtung gekoppelte Luftaufbereitungseinrichtung vorgesehen, die vorzugsweise eine Filtereinrichtung, eine Be-
feuchtungseinrichtung und eine Beheizungseinrichtung aufweist. In diesem
10 Zusammenhang bietet es sich an, daß die Luftaufbereitungseinrichtung derart ausgebildet ist, daß die Temperatur und/oder die Feuchte der Luft einstellbar sein können. Des weiteren sollte auch die Zuführgeschwindigkeit der Luft einstellbar sein, um den Einfluß von Querströmungen, die sich durch überlagern-
15 de Raumluchtströmungen ergeben können, zu berücksichtigen. Dies ist insbesondere in Räumen wichtig, wo Klimaanlageanlagen installiert sind.

Des weiteren sollte wenigstens eine Anschlußmöglichkeit zur Zugabe weiterer Gase vorgesehen sein. Hierdurch gestattet es die Erfindung, die Zuluft mit (medizinischen) Gasen, wie etwa Sauerstoff, anzureichern, um die Zusammensetzung der Atemluft im Bereich des "Strömungszelts" unter medizinischen Gesichtspunkten vorteilhaft einzustellen.
20

Die zur Absaugung des aufsteigenden Thermikluftstromes eingesetzte Absaug- bzw. Erfassungseinrichtung sollte einen hohen Erfassungsgrad aufweisen, um möglichst große Anteile der zugeführten Luft und der darin enthaltenen Energie einzufangen und wiedereinssetzen zu können. Daher bietet es sich an, als Absaugeinrichtung eine Wirbelhaube einzusetzen. Bevorzugt ist es in diesem Zusammenhang im übrigen, daß die Stirnwandung an der Kopfseite ein Teil der Wirbelhaube ist. Die Stirnwandung geht damit in die Wirbelhaube
30 über und weist eine strömungsleitende Funktion auf.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

35 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetherapiegeräts,

- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Wärmetherapiegerät aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine Querschnittsansicht des Wärmetherapiegeräts aus Fig. 1
5 entlang einer Schnittebene III-III aus Fig. 2,
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Wärmetherapiegeräts aus Fig. 1
entlang einer Schnittebene IV-IV aus Fig. 2,
- 10 Fig. 5 eine Querschnittsansicht einer zweiten bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetherapiegeräts entsprechend der Ansicht gemäß Fig. 3,
- Fig. 6 eine weitere Querschnittsansicht des Wärmetherapiegeräts aus
15 Fig. 5 entsprechend der Ansicht aus Fig. 4,
- Fig. 7 eine Querschnittsansicht einer dritten bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetherapiegeräts entsprechend der Ansicht aus Fig. 4,
- 20 Fig. 8 eine Querschnittsansicht zweier bevorzugter Seitenzuführungen,
- Fig. 9 eine schematische Querschnittsansicht einer vierten bevorzugten
Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetherapiegeräts
25 entsprechend der Ansicht gemäß Fig. 3 und
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetherapiegerätes.
- 30 Die Fig. 1 bis 4 zeigen ein Wärmetherapiegerät 1 mit einer von zwei Längsseiten 2, einer Kopfseite 3 und einer Fußseite 4 begrenzten Liegefläche 5. An die Kopfseite 3 grenzt ein Kopfbereich 3a der Liegefläche 5 an, wobei der zur Wärmebehandlung vorgesehene Patient vorzugsweise so auf der Liegefläche 5 zum Liegen kommt, daß zumindest der Kopf des Patienten auf dem Kopfbereich 3a aufliegt. Dies ist jedoch nicht zwingend, wobei der Kopf des Patienten
35 grundsätzlich auch unterhalb des Kopfbereiches zum Liegen kommen

kann, was insbesondere bei Neugeborenen der Fall sein kann. Wesentlich ist, daß lediglich oberhalb der Kopfseite 3 und/oder des Kopfbereiches 3a die Absaugung der zugeführten Luft vorgesehen ist.

5 Das Wärmetherapiegerät 1 weist an drei Seiten der Liegefläche 5 eine aufwärts gerichtete Zuführeinrichtung 6 zur Zuführung von warmer, feuchter Luft mit je einer Seitenzuführung 7 im Bereich der beiden Längsseiten 2 und einer Fußzuführung 8 im Bereich der Fußseite 4 auf. Es wird darauf hingewiesen, daß es sich bei der dargestellten Ausführungsform lediglich um eine
10 schematische Darstellung handelt. Auf die Darstellung von Leitungen und dergleichen ist verzichtet worden. Die Zuführeinrichtung 6 kann ohne weiteres in einen U-förmigen oder aber in einen geschlossenen Rahmen, der die Liegefläche 5 umgibt, integriert sein, was im einzelnen nicht dargestellt ist. Des weiteren ist oberhalb der Kopfseite 3 eine Absaugeinrichtung 9 zur Ab-
15 saugung der zugeführten Luft vorgesehen. Damit ermöglicht das dargestellte Wärmetherapiegerät 1 eine Wärmetherapierung, bei der warme, feuchte Luft lediglich von den Längsseiten 2 und der Fußseite 4 her nach oben geblasen und von oben her abgesaugt wird. Auf diese Weise kann sich oberhalb der Liegefläche 5 ein vorgegebenes Mikroklima ausbilden.

20 Des weiteren ist bei dem dargestellten Wärmetherapiegerät 1 eine Stirnwandung 10 vorgesehen, die mit der Absaugeinrichtung 9 verbunden ist. Dabei erstreckt sich die Stirnwandung 10 zumindest im wesentlichen über die Länge der Kopfseite 3. Auf diese Weise wird bei dem dargestellten Wärmetherapie-
25 gerät 1 und bei der Wärmetherapierung eine Abschottung der Kopfseite 3 erzielt.

30 Während sich bei dem dargestellten Wärmetherapiegerät 1 die Seitenzuführungen 7 über die Länge der Längsseiten 2 erstrecken, erstreckt sich die Fußzuführung 8 über die Länge der Fußseite 4 und die Absaugeinrichtung 9 über die Länge der Kopfseite 3. Grundsätzlich kann sich aber auch jede der Zuführungen 7, 8 genauso wie die Absaugeinrichtung 9 nur über einen Teil der entsprechenden Seiten 2, 3, 4 erstrecken, wenn dadurch eine hinreichende Überströmung der Liegefläche 5 durch die zugeführte Luft erzielt wird. Die Ab-
35 saugeinrichtung 9 ist zudem derart über der Liegefläche 5 angeordnet, daß die Absaugeinrichtung 9 die Liegefläche 5 von der Kopfseite 3 her überkragt,

damit sich eine vorteilhafte Luftströmung ausbildet. Dabei ist nicht festgelegt, wie weit die Absaugeinrichtung 9 die Liegefläche 5 überkragt. Um eine ausreichende Zugänglichkeit der Liegefläche 5 sicherzustellen, sollte die Absaugeinrichtung 9 die Liegefläche 5 maximal um $\frac{2}{3}$ der Länge der Liegefläche 5 überkragen.

Die Richtung, in der die Luft aus den Seitenzuführungen 7 und der Fußzuführung 8 ausströmt, liegt in einem Winkel von 0° bis 90° zur Vertikalen. Dabei sind die beiden Seitenzuführungen 7 schräg aufeinander zu und die Ausströmrichtung der Fußzuführung 8 schräg auf die Kopfseite 3 gerichtet. Durch diese Anordnung der Ausströmrichtungen und im übrigen durch die Induktion der einzelnen Strömungen ergibt sich eine Einschnürung der zugeführten Luft im oberen Bereich.

Bei dem in Fig. 1 bis 4 dargestellten Wärmetherapiegerät 1 ist die Absaugeinrichtung 9 in einem Abstand über der Liegefläche 5 angeordnet, der geringer als die Breite der Liegefläche 5 ist. Darüber hinaus sind die Seitenzuführungen 7 und die Fußzuführung 8 in Richtung auf die Liegefläche 5 geneigt angeordnet. Nicht dargestellt ist, daß die Anströmrichtungen der Seitenzuführungen 7 und der Fußzuführung 8 sowie die Absaugeinrichtung 9 um zwei senkrecht zueinander verlaufende Drehachsen und damit in unterschiedlichen Richtungen verstellbar sind. Die Absaugeinrichtung 9 ist darüber hinaus noch höhenverstellbar, was im einzelnen jedoch nicht dargestellt ist.

In Fig. 5 und 6 ist ein Wärmetherapiegerät 1 dargestellt, bei dem auf den Seitenzuführungen 7 und der Fußzuführung 8 Schutzwände 11 vorgesehen sind. Dabei können die einzelnen Schutzwände 11 mit den jeweiligen Zuführungen 7, 8 lösbar verbunden werden. Damit die Schutzwände 11 außerdem eine strömungsleitende Funktion erfüllen können, sind die Schutzwände 11 vorliegend mit einem Winkel gegenüber der Vertikalen angeordnet. Dabei sind die Schutzwände 11 der Seitenzuführungen 7 schräg aufeinander zu gerichtet, während die Schutzwand 11 der Fußzuführung 8 schräg in Richtung auf die Kopfseite 3 gerichtet ist. Es wird darauf hingewiesen, daß die Darstellung der Schutzwände lediglich schematisch ist. Es versteht sich, daß diese selbstverständlich auch in anderer Form an den Zuführungen 7, 8 bzw. an dem im einzelnen nicht dargestellten umlaufenden Rahmen angebracht sein können.

In Fig. 7 ist ein Wärmetherapiegerät 1 dargestellt, bei dem an dem Grundkörper der Absaugeinrichtung 9 eine schwenkbar gelagerte, sich bereichsweise über die Länge der Kopfseite 3 erstreckende Klappe 16 vorgesehen ist. Die Klappe 16 befindet sich in einer unteren Stellung, in der sie sich über einen Teil der Länge der Liegefläche 5 erstreckt. In dieser unteren Stellung erfüllt die Klappe 16, wie in Fig. 7 schematisch dargestellt, eine strömungsleitende Funktion. Nicht im einzelnen dargestellt ist, daß sich die Klappe 16 aus der unteren Stellung – im dargestellten Ausführungsbeispiel in Uhrzeigerrichtung – in eine obere, den Zugang zur Liegefläche 5 freigebende Stellung verschwenken läßt. Im übrigen läßt sich die Klappe 19 bedarfsweise auch noch – im dargestellten Ausführungsbeispiel gegen die Uhrzeigerrichtung – weiter nach unten herabschwenken, wobei ein zu tiefes Verschwenken nicht sinnvoll ist, da dies nicht nur die Ansaugöffnung der Absaugeinrichtung 9 versperrt, sondern auch die Handhabung des Säuglings auf der Liegefläche 5 beeinträchtigt.

In Fig. 8 sind bevorzugte Ausführungsformen einer Seitenzuführung 7 dargestellt, die ein divergierendes Ausströmen der zugeführten Luft ermöglichen. Dabei weisen die Austrittsöffnungen 18 in Fig. 8a unterschiedliche Öffnungen auf, so daß ein radiales Strömungsprofil erhalten wird. Ein solches Strömungsprofil kann auch, wie in Fig. 8b dargestellt, durch eine alternativ oder zusätzlich vorgesehene strömungsleitende Leiteinrichtung 19 erzielt werden. Nicht im einzelnen dargestellt ist, daß durch die Ausrichtung der Austrittsöffnungen 18 oder die Verwendung einer Leiteinrichtung 19 auch andere Strömungsprofile erzeugt werden können. Es versteht sich, daß, die in Fig. 8 dargestellten Ausführungen der Seitenzuführungen 7 in gleicher Weise auch bei der Fußzuführung 8 vorgesehen werden können.

Bei dem in Fig. 9 dargestellten Wärmetherapiegerät 1 ist eine schematische dargestellte Luftaufbereitungseinrichtung 12 mit der Absaugeinrichtung 9 gekoppelt. Die Luftaufbereitungseinrichtung 12 ist dabei als separate Anlage dargestellt. Möglich ist aber ohne weiteres die Integration in das Gerät 1. Nicht dargestellt ist weiterhin, daß mit der Absaugeinrichtung 9 ein entsprechendes Gebläse verbunden ist, über das die zugeführte Luft abgesaugt wird. Auch das Gebläse kann in das Gerät 1 integriert sein. Die Luftaufbereitungs-

einrichtung 12 weist eine Befeuchtungseinrichtung 13 und eine Beheizungseinrichtung 14 auf, so daß neben der Zuführgeschwindigkeit über das Gebläse auch die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft in gewünschter Weise eingestellt werden können. Um der Luft vor deren Zuführung weitere Gase zur
5 Einstellung einer gewünschten Atmosphäre über der Liegefläche 5 zugeben zu können, weist die Luftaufbereitungseinrichtung 12 einen entsprechenden Anschluß 15 auf. Dabei ist es grundsätzlich auch möglich, daß der Anschluß 15 im Bereich der Zuführungen 7, 8 vorgesehen ist und daß die Zugabe weiterer Gase, in Strömungsrichtung der Luft gesehen, zwischen der Luftaufbereitungseinrichtung 12 und den Zuführungen 7, 8 erfolgt.
10

Bei den in den Fig. 1 bis 7 und 9 dargestellten Wärmetherapiegeräten 1 handelt es sich im übrigen um solche, bei denen die Absaugeinrichtung 9 eine Wirbelhaube ist, wobei die Wirbelhaube 9 in die Stirnwandung 10 übergeht.
15

In Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wärmetherapiegerätes 1 dargestellt, das im wesentlichen dem in Fig. 1 dargestellten Wärmetherapiegerät 1 entspricht. Im Unterschied zu Fig. 1 ist es bei dem in Fig. 10 dargestellten Wärmetherapiegerät 1 jedoch vorgesehen, daß die Absaugung nicht über die komplette Länge der Kopfseite 3 erfolgt, sondern lediglich oberhalb eines mittleren Bereiches der Liegefläche 5, der sich zu beiden Seiten der Mittellängsachse der Liegefläche 5 erstreckt. Dadurch ist es möglich, daß die Ansaugung von Falschluf an den beiden Enden der Absaugeinrichtung 9, bei der es sich bei der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform
20 ebenfalls um eine Wirbelhaube handeln kann, weitgehend verhindert und der zur Verfügung stehende Luftstrom im Zentrum der thermischen Konvektionsströmung konzentriert wird. Darüber hinaus weist die in Fig. 10 dargestellte Ausführungsform den Vorteil auf, daß zumindest ein beschränkter Zugang zum Patienten auch von der Kopfseite 3 her möglich ist.
25

Bei der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform ist weiter vorgesehen, daß die Stirnwandung 10 ein integraler Bestandteil der Absaugeinrichtung 9 ist, wobei die Stirnwandung 10 eine strömungsleitende Funktion übernimmt. Handelt es sich bei der Absaugeinrichtung 9 um eine Wirbelhaube, kann die Stirnwandung 10 in die Wirbelhaube übergehen, wobei durch die Stirnwandung 10 die Absaugströmung in Richtung zu einem Mantel der Wirbelhaube
30
35

hin umgelenkt wird. Dabei ist vorgesehen, daß die Luft lediglich oberhalb der Kopfseite 3 und/oder eines an die Kopfseite 3 angrenzenden Kopfbereiches 3a abgesaugt wird. Dementsprechend ist die Absaugeinrichtung 9 oberhalb der Kopfseite 3 bzw. des Kopfbereiches 3a angeordnet und überkragt die Liege-
5 fläche 5 teilweise. Die Absaugeinrichtung 9 erstreckt sich in Längsrichtung über einen Teil der Breite der Liegefläche 5.

Darüber hinaus ist vorgesehen, daß seitlich an der Absaugeinrichtung Leitelemente 20 vorgesehen sind. Die Leitelemente 20 gehen von den Seitenwänden der Absaugeinrichtung 9 aus und erstrecken sich über die Seitenzuführungen 7 hinaus bis zu den seitlichen Stirnseiten 21 der Stirnwandung 10. Die Leitelemente 20 überkragen die Liegefläche 5 oberhalb des Kopfbereiches 3a mantelartig, wobei eine Kragenöffnung des Leitelements 20 sich in Richtung auf die seitlichen Stirnseite 21 der Stirnwandung 10 hin verjüngend ausgebildet sein kann. Die Öffnungsweite der Kragenöffnung kann dabei angrenzend zur Absaugeinrichtung 9 im wesentlichen der Breite einer Absaugöffnung der Absaugeinrichtung 9 entsprechen und in Richtung auf die Seitenzuführungen 7 stetig abnehmen, so daß das Leitelement 20 eine dreieckförmige Grundfläche aufweist. Die Stirnwandung 10 kann im übrigen im Bereich der Absaugeinrichtung 9 mit der oberen Mantelfläche der Absaugeinrichtung 9 ausgefluchtet und in Richtung auf die seitlichen Stirnseiten 21 hin abgeschrägt ausgebildet sein. Die Stirnwandung 10 kann integraler Bestandteil des Leitelementes 20 sein. Im Ergebnis wird durch die überkragenden Leitelemente 20 der thermische Erfassungsgrad der Absaugeinrichtung 9 weiter verbessert.

Nicht dargestellt ist im einzelnen, daß der abgesaugte Luftstrom in zwei Teilströme aufgeteilt werden kann, wobei vorzugsweise die Teilströme mit unterschiedlicher Temperatur und/oder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit zugeführt werden, insbesondere über unterschiedliche Austrittsbereiche der Liegefläche 5. Die Luftzufuhr kann über die Seitenzuführungen 7 und/oder die Fußzuführung 8 derart erfolgen, daß einerseits die Temperatur vom Innenbereich der Liegefläche 5 nach außen hin abnimmt und andererseits auch die Austrittsgeschwindigkeit von innen nach außen abnimmt. Letzteres verringert die Scherströmungen zwischen den einzelnen Luftstrahlen und verringert die Induktion, und damit die Beimischung von Umgebungsluft. Grundsätzlich ist es auch möglich, die Luft in mehrere Teilströme zu zerlegen und die Luftzu-

fuhr hinsichtlich der Temperatur und Austrittsgeschwindigkeit entsprechend abgestuft über unterschiedliche Austrittsflächen der Liegefläche 5 zuzuführen. Die Austrittsflächen können wabenförmige richtungsgebende Leitbleche aufweisen, um ein bestimmtes Strömungsprofil zu erzeugen.

5

Die vorgenannten Merkmale der in den Fig. 1 bis 10 dargestellten Ausführungsformen können bedarfsweise, d.h. einzeln oder in beliebiger Kombination, kombiniert werden, auch wenn dies nicht im einzelnen erwähnt und beschrieben ist.

Patentansprüche:

1. Wärmetherapiegerät (1), insbesondere für Säuglinge, mit einer von Längsseiten (2), einer Kopfseite (3) und einer Fußseite (4) begrenzten Liegefläche (5), **dadurch gekennzeichnet**, daß eine vorzugsweise dreiseitige Zuführeinrichtung (6) zur aufwärts gerichteten Zuführung von warmer, feuchter Luft mit einer Seitenzuführung (7) im Bereich jeder der Längsseiten (2) und/oder einer Fußzuführung (8) im Bereich der Fußseite (4) vorgesehen ist, daß oberhalb der Liegefläche (5) eine Absaugeinrichtung (9) zur Absaugung der zugeführten Luft vorgesehen ist und daß die Absaugeinrichtung (9) derart oberhalb der Kopfseite (3), insbesondere oberhalb eines an die Kopfseite (3) angrenzenden Kopfbereiches (3a) der Liegefläche (5) angeordnet ist, daß die zugeführte Luft lediglich oberhalb der Kopfseite (3) und/oder des Kopfbereiches (3a) abgesaugt wird.
2. Wärmetherapiegerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Absaugeinrichtung (9) quer zur Längsrichtung der Liegefläche (5) zumindest bereichsweise über die Länge der Kopfseite (3) erstreckt.
3. Wärmetherapiegerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Absaugeinrichtung (9) lediglich über einen mittleren Bereich der Liegefläche (5) erstreckt.
4. Wärmetherapiegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge der Absaugeinrichtung (9) kleiner als die Breite der Liegefläche (5) ist.
5. Wärmetherapiegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Kopfseite eine Stirnwandung (10) vorgesehen ist, daß die Absaugeinrichtung (9) mit der Stirnwandung (10) verbunden ist und daß, vorzugsweise, die Stirnwandung (10) ein integraler Bestandteil der Absaugeinrichtung (9) ist, der eine strömungsleitende Funktion übernimmt.
6. Wärmetherapiegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Stirnwandung (10) zumindest im wesentlichen

über die Länge der Kopfseite (3) erstreckt und/oder daß sich die Seitenzuführung (7) zumindest im wesentlichen über die Länge der Längsseite (2) erstreckt und/oder daß sich die Fußzuführung (8) zumindest im wesentlichen über die Länge der Fußseite (4) erstreckt und/oder daß sich die Absaugeinrichtung (9) zumindest im wesentlichen über die Länge der Kopfseite (3) erstreckt.

7. Wärmetherapiegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeinrichtung (9) die Liegefläche (5) von der Kopfseite (3) her überkragt, vorzugsweise bis über maximal 2/3 der Länge der Liegefläche (5).

8. Wärmetherapiegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeinrichtung (9) wenigstens ein vorzugsweise mantelartiges Leitelement (20) aufweist, das die Liegefläche (5) zumindest teilweise überkragt.

9. Wärmetherapiegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Leitelement (20) von einer Stirnseite der Absaugeinrichtung (9) ausgehend bis zur Längsseite (2), vorzugsweise über die Längsseite (2) hinaus, erstreckt.

10. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausströmrichtungen der Seitenzuführungen (7) schräg mit einem Winkel zwischen 0° und 90°, vorzugsweise 10° und 60° von der Vertikalen aufeinander zu gerichtet sind.

11. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausströmrichtung der Fußzuführung (8) schräg mit einem Winkel zwischen 0° und 90°, vorzugsweise 10° und 60° von der Vertikalen in Richtung auf die Kopfseite (3) gerichtet ist.

12. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeinrichtung (9) in einem Abstand über der Liegefläche (5) angeordnet ist der geringer als die Breite der Liegefläche (5) ist.

13. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anströmrichtungen vorzugsweise um zwei senkrecht zueinander verlaufende Drehachsen verstellbar sind.

5

14. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugeinrichtung (9) höhenverstellbar ist und/oder daß die Absaugeinrichtung (9) vorzugsweise um zwei senkrecht zueinander verlaufende Drehachsen verstellbar ist.

10

15. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenzuführungen (7) und/oder die Fußzuführung (8) in Richtung auf die Liegefläche (5) geneigt angeordnet sind.

15

16. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Seitenzuführungen (7) und/oder der Fußzuführung (8) Schutzwände (11) vorgesehen sind.

20

17. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzwände (11) mit der jeweiligen Zuführung (7, 8) lösbar verbindbar sind.

25

18. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzwände (11) mit einem Winkel gegenüber der Vertikalen angeordnet sind und eine strömungsleitende Funktion erfüllen.

30

19. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Grundkörper der Absaugeinrichtung (9) eine Klappe (16) vorgesehen ist, daß die Klappe (16) schwenkbar gelagert ist und daß sich die Klappe (16) zumindest bereichsweise, vorzugsweise im wesentlichen, über die Länge der Kopfseite (3) erstreckt.

35

20. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Klappe (16) in einer unteren Stellung zumindest bereichsweise über die Länge der Liegefläche (5) erstreckt und daß die Klappe (16) in der unteren Stellung eine strömungsleitende Funktion erfüllt.

21. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenzuführungen (7) und/oder die Fußzuführung (8) in unterschiedliche Richtungen ausgerichtete Austrittsöffnungen (18) aufweisen.
5 sen.
22. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenzuführungen (7) und/oder die Fußzuführung (8) eine die ausströmende Luft leitende Leiteinrichtung (19) aufweisen, vorzugsweise ausgebildet als Gleichrichterwabe.
10
23. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit der Absaugeinrichtung (9) gekoppelte Luftaufbereitungseinrichtung (12) vorgesehen ist und daß die Luftaufbereitungseinrichtung (12), eine Befeuchtungseinrichtung (13) und eine Beheizungseinrichtung (14) aufweist und daß die Luftaufbereitungseinheit (12) in den Unterbau des Wärmetherapiegeräts (1) integriert ist.
15
24. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur und/oder die Feuchtigkeit und/oder die Zuführgeschwindigkeit der Luft einstellbar ist.
20
25. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Anschluß (15) zur Zugabe weiterer Gase vorgesehen ist.
25
26. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Absaugeinrichtung (9) eine Wirbelhaube verwendet wird.
30
27. Wärmetherapiegerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnwandung (10) in die Wirbelhaube übergeht und daß, vorzugsweise, durch die Stirnwandung (10) die Absaugströmung in Richtung zu einem Mantel der Wirbelhaube umgelenkt wird.
35

28. Verfahren zur Wärmetherapierung, insbesondere von Säuglingen, mit einem eine durch Längsseiten (2), eine Kopfseite (3) und eine Fußseite (4) begrenzte Liegefläche (5) aufweisenden Wärmetherapiegerät (1), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß
5 warme, feuchte Luft vorzugsweise lediglich von den Längsseiten (2) und/oder der Fußseite (4) her nach oben ausgeblasen wird, daß die zugeführte Luft von oben her abgesaugt wird, daß sich im Bereich oberhalb der Liegefläche (5) ein vorgegebenes Mikroklima ausbildet und daß die Luft lediglich oberhalb der Kopfseite (3) und/oder eines an die Kopfseite (3) angrenzenden Kopfbereiches
10 (3a) abgesaugt wird.

29 Verfahren nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft lediglich mittig oberhalb der Kopfseite (3) und/oder des Kopfbereiches (3a) abgesaugt wird.
15

30. Verfahren nach Anspruch 28 oder 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfseite (3) abgeschottet wird.

31. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft derart nach oben ausgeblasen wird, daß sich eine Einschnürung der zugeführten Luft ergibt.
20

32. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest im wesentlichen über die Länge der Längsseite (2) und/oder zumindest über die Länge der Fußseite (4) Luft zugeführt wird.
25

33. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft mit einer Temperatur zwischen 37°C und 41°C, einer relativen Feuchte zwischen 80 % und 90 % und/oder einer Geschwindigkeit von kleiner 15 cm/s zugeführt wird.
30

34. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Absaugeinrichtung (9) abgesaugte Luft gefiltert und/oder thermodynamisch aufbereitet und erneut der Zuführeinrichtung (7, 8) zugeführt wird.
35

35. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der abgesaugte Luftstrom in wenigstens zwei Teilströme aufgeteilt wird, wobei, vorzugsweise, die Teilströme mit unterschiedlicher
5 Temperatur und/oder mit unterschiedlicher Geschwindigkeit zugeführt werden, insbesondere über unterschiedliche Austrittsbereiche der Liegefläche (5).

36. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzufuhr im Bereich der Längsseite (2) und/oder
10 der Fußseite (4) über Teilströme mit einem von innen nach außen abnehmenden Temperaturprofil und/oder Austrittsgeschwindigkeitsprofil gestuft erfolgt.

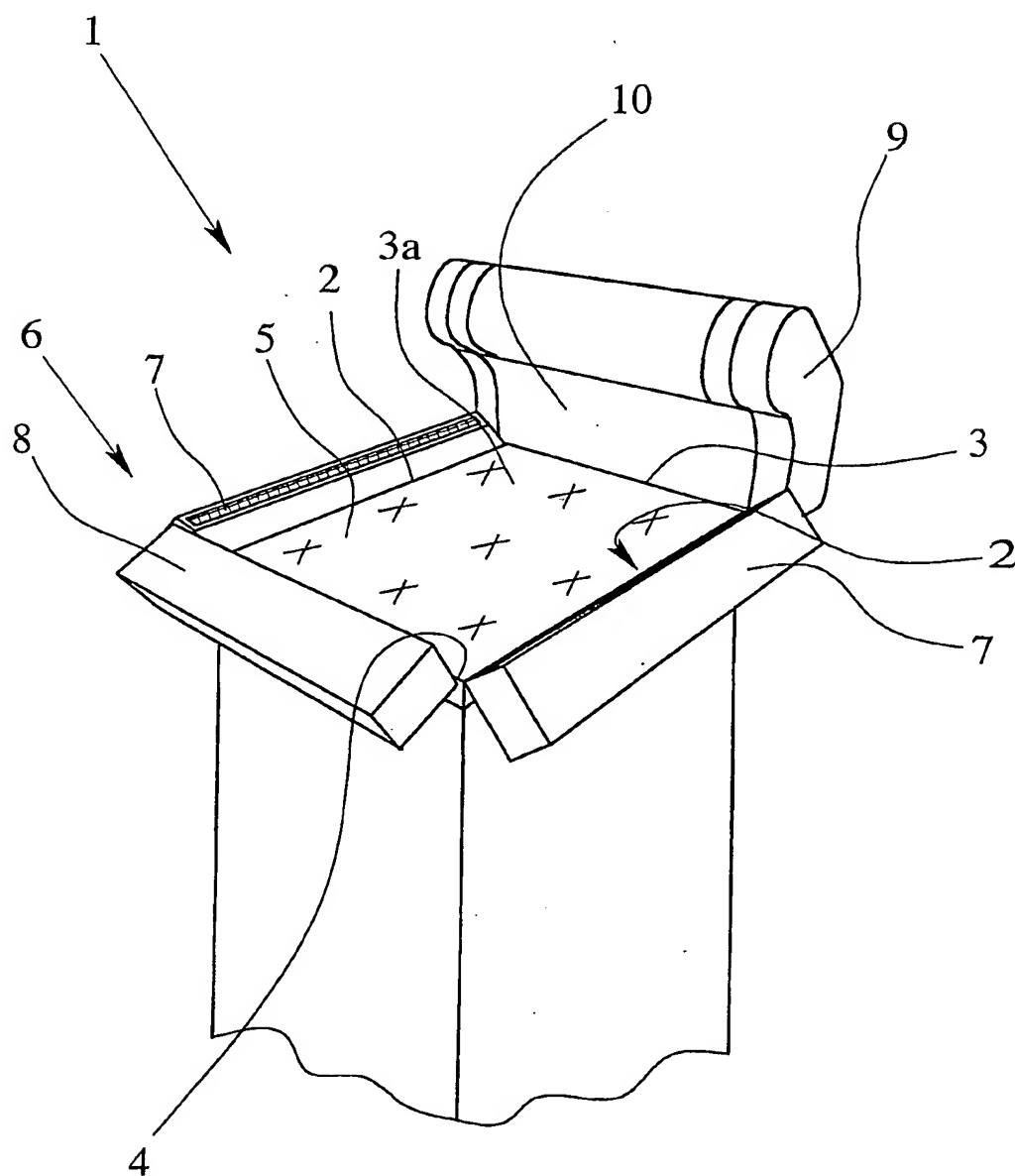


Fig. 1

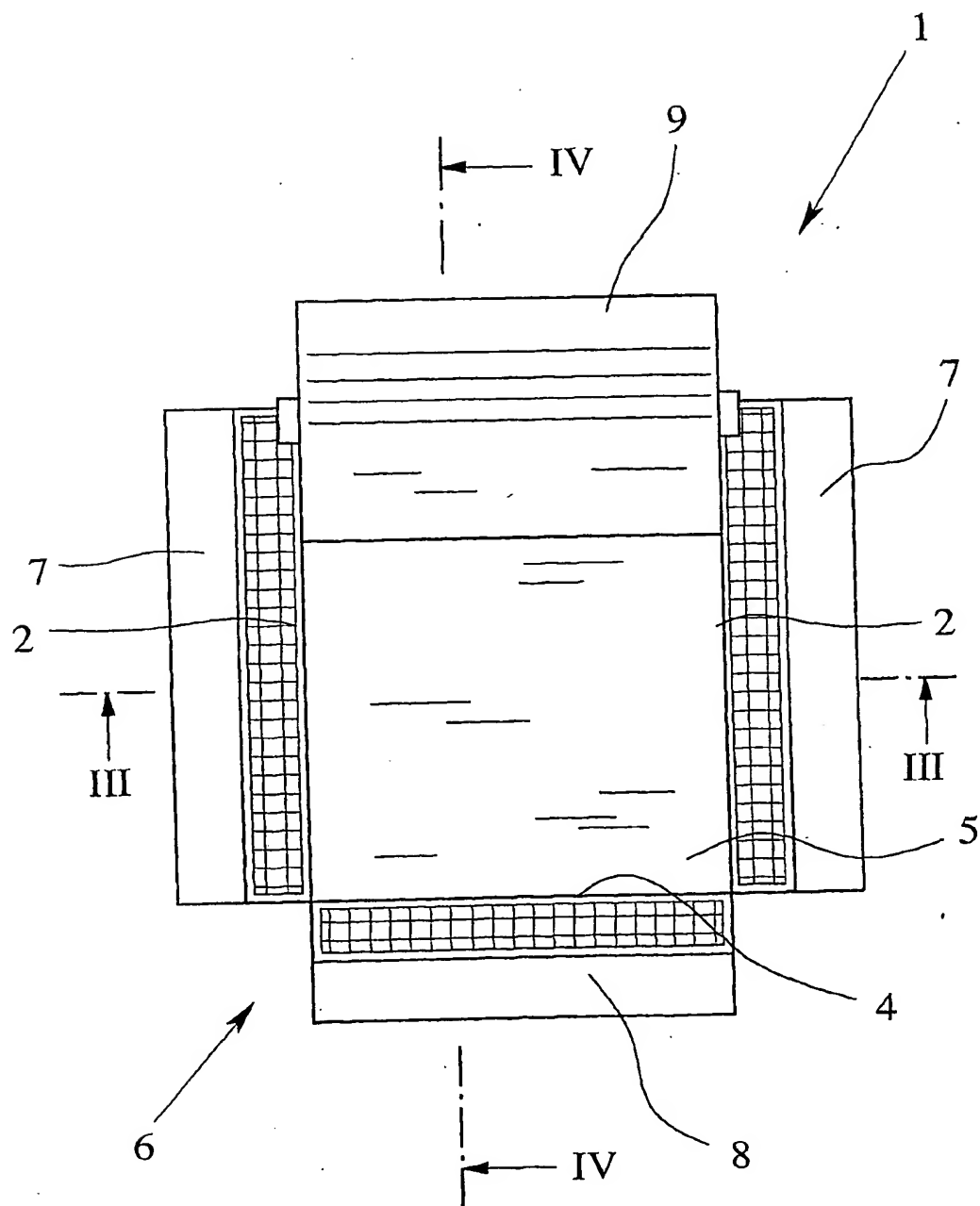


Fig. 2

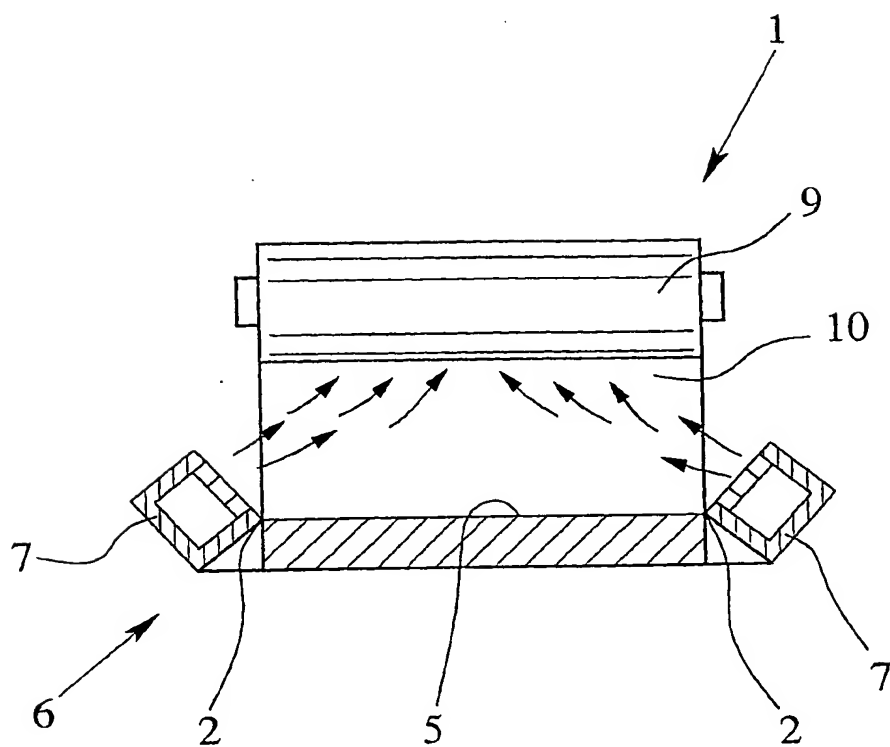


Fig. 3

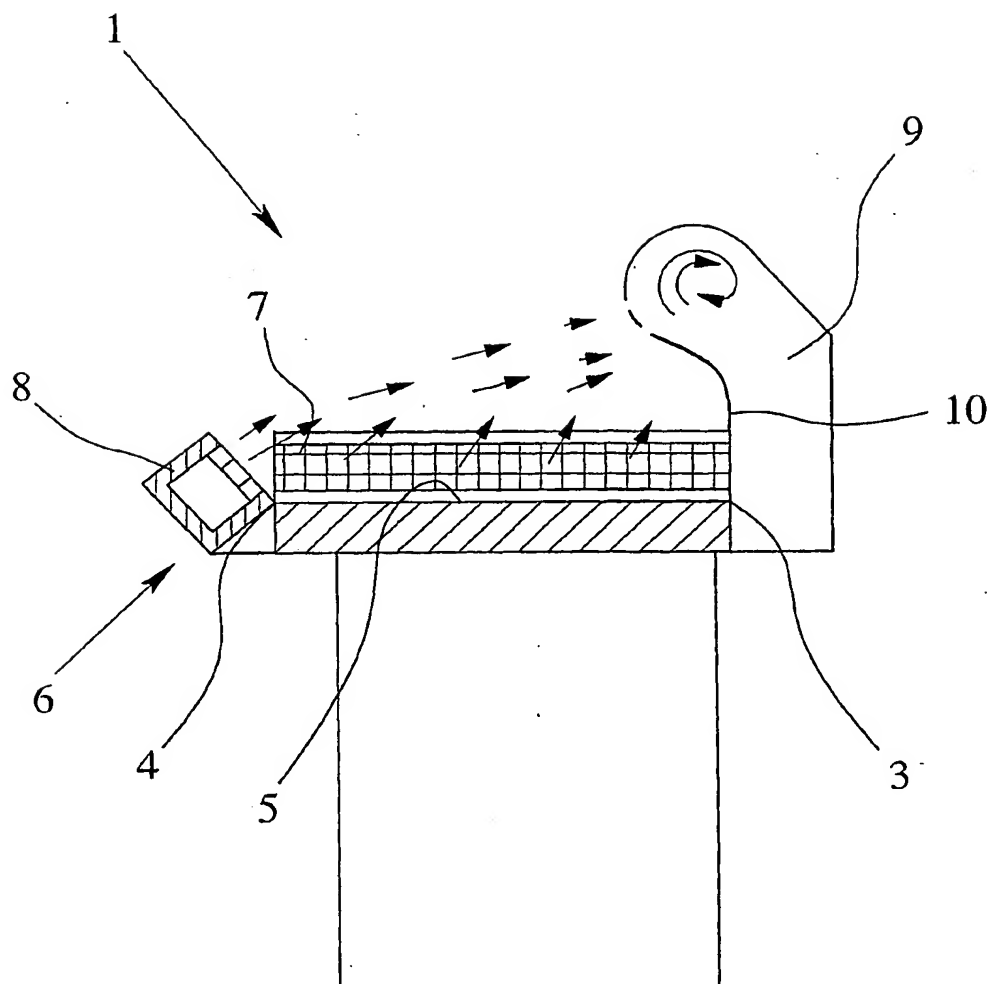


Fig. 4

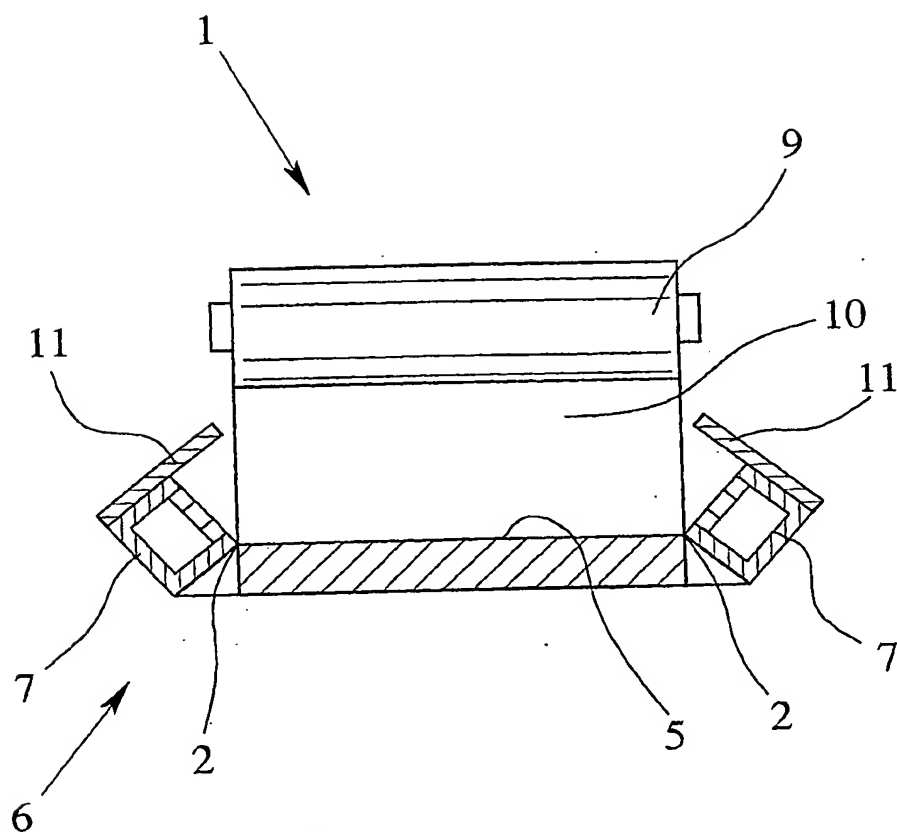


Fig. 5

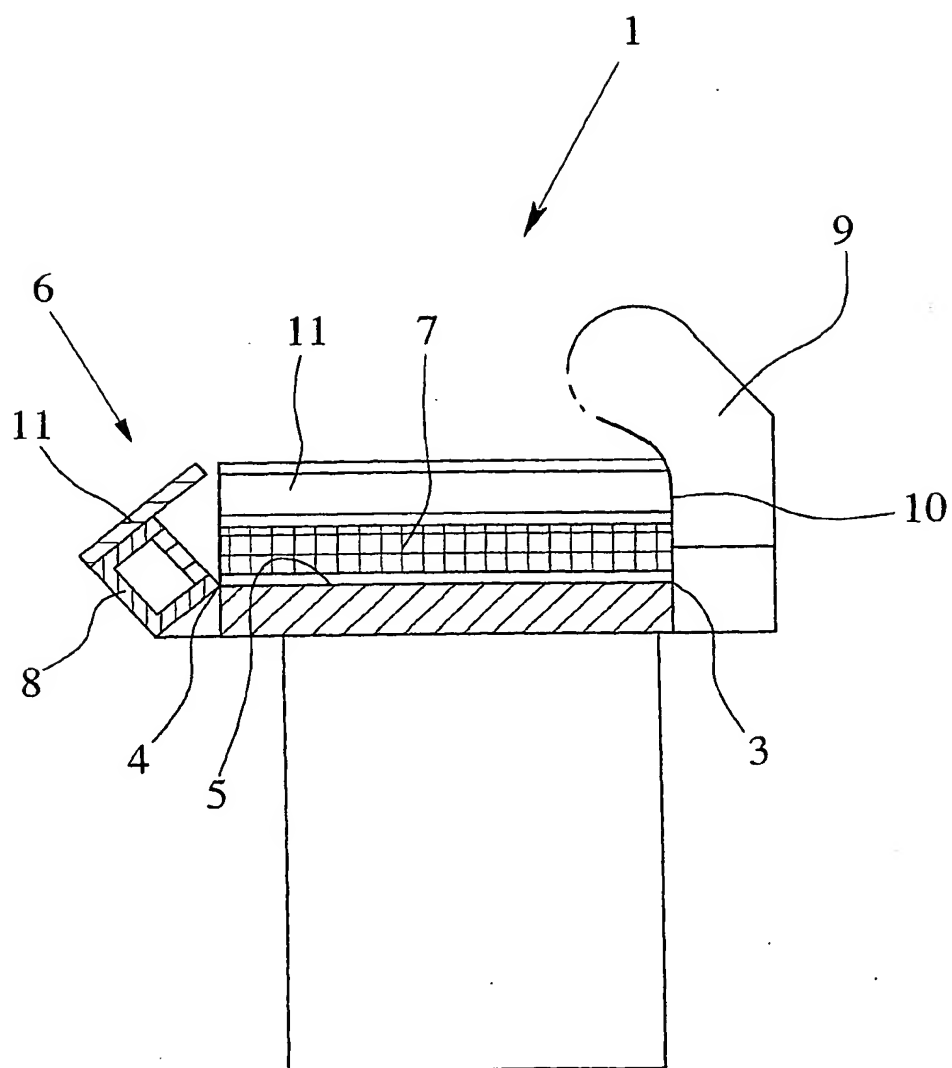


Fig. 6

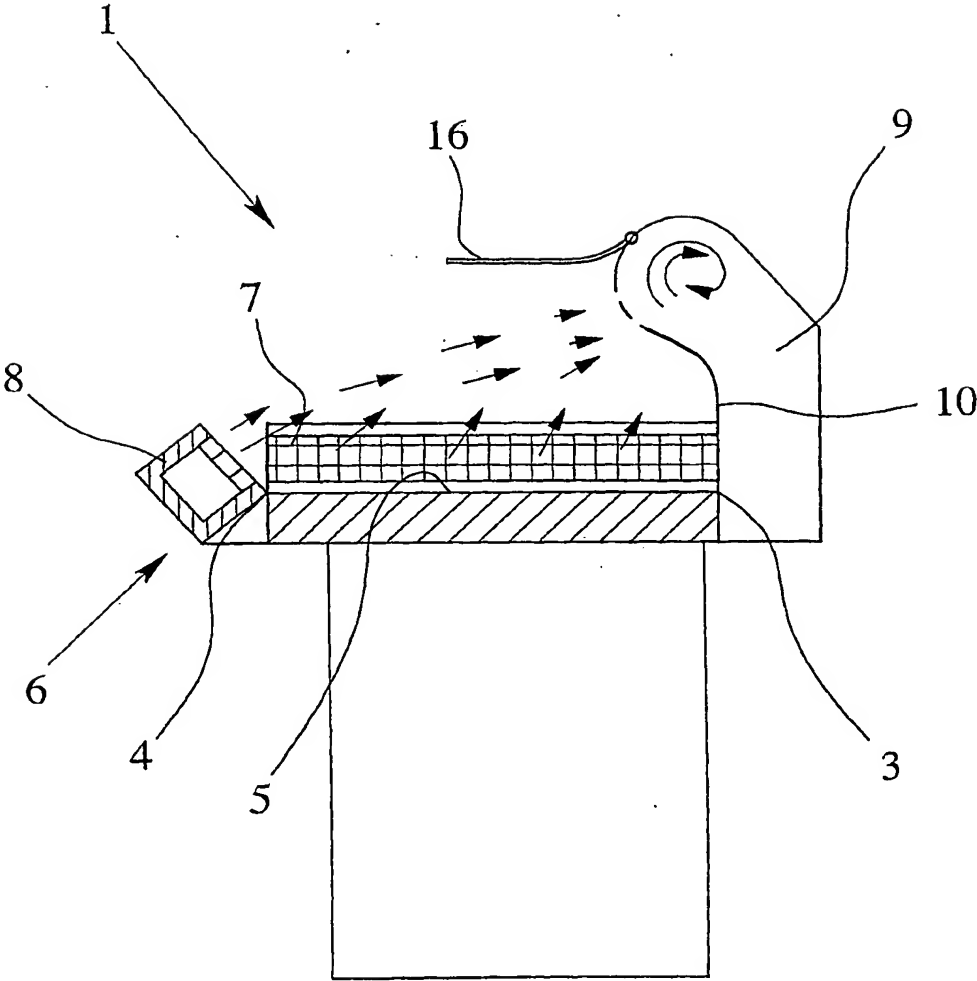


Fig. 7

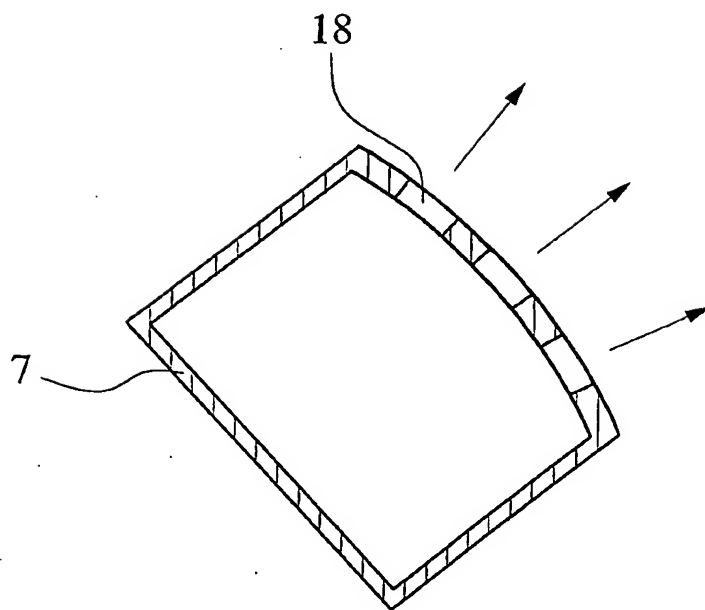


Fig. 8a

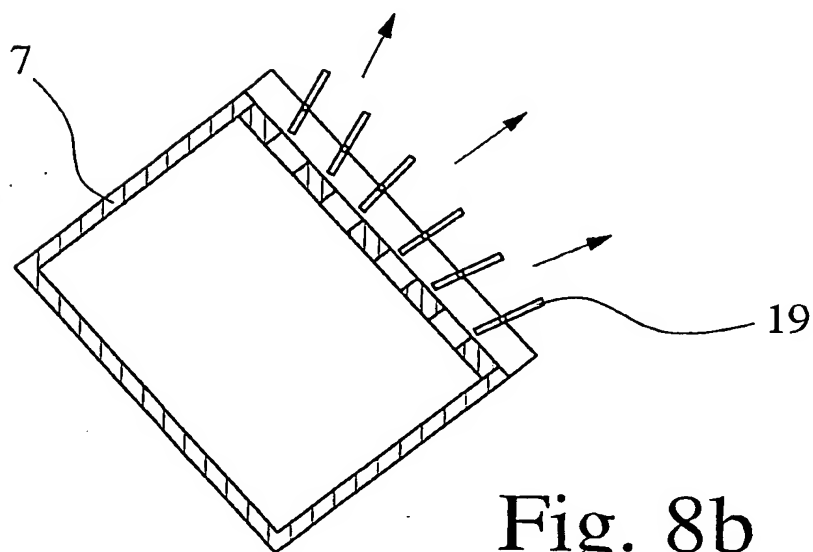


Fig. 8b

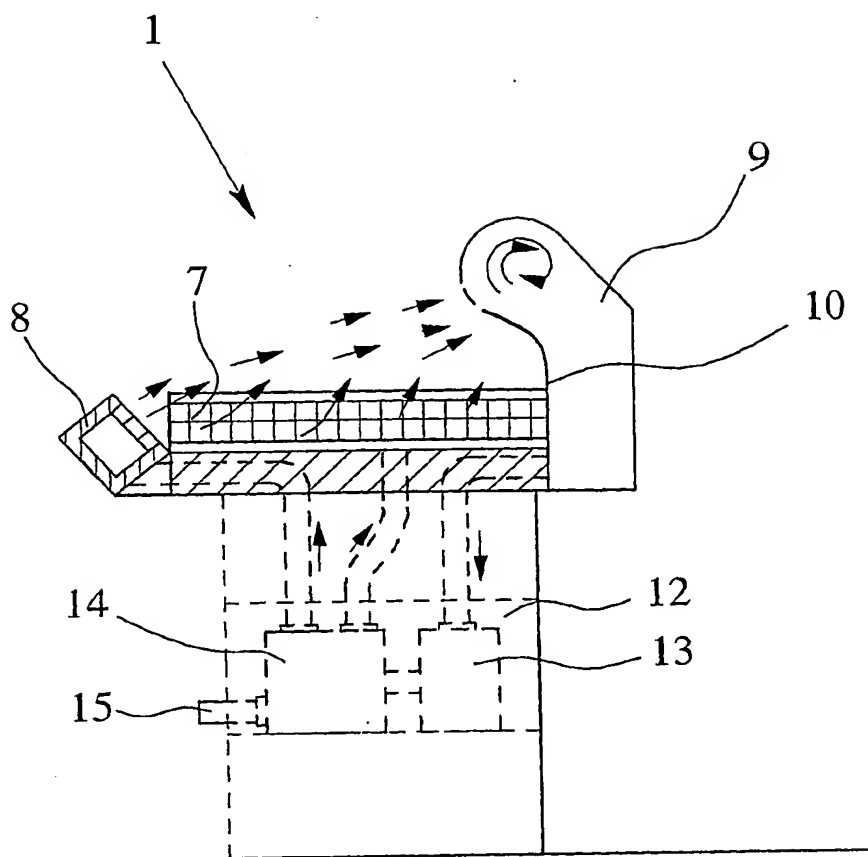


Fig. 9

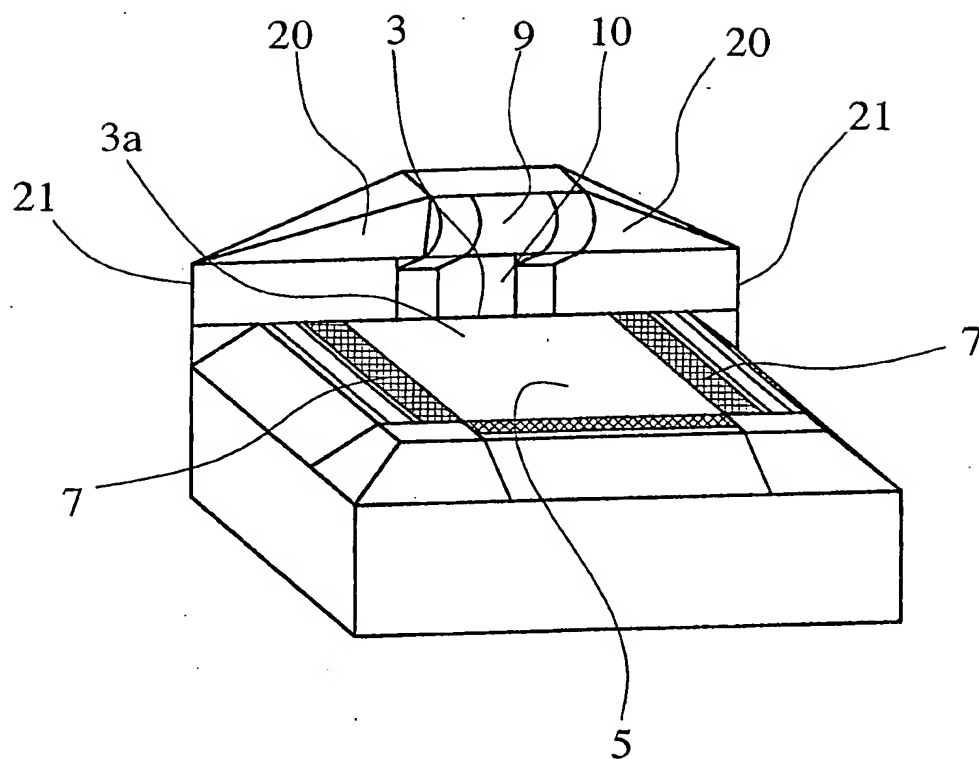


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61G11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|--------------------------------|
| X | <p>EP 1 247 511 A (HILL-ROM, INC) 9 October 2002 (2002-10-09) paragraph '0030! - paragraph '0034! paragraph '0037! paragraph '0042! paragraph '0055! - paragraph '0056! paragraph '0061! paragraph '0063! paragraph '0082! paragraph '0092! figures 2-5,8</p> <p style="text-align: center;">----- -/-</p> | <p>1-12, 15, 16, 19-25</p> |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 May 2005

Date of mailing of the international search report

01/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ong, H.D.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000753

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|---|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | <p>US 2002/143233 A1 (DONNELLY MICHAEL M ET AL) 3 October 2002 (2002-10-03)</p> <p>paragraph '0025! - paragraph '0026! paragraph '0028! - paragraph '0029! paragraph '0034! - paragraph '0038! figures 1-5</p> <p>-----</p> | <p>1,2,4-6, 10,12, 15-17, 19-24,26</p> |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP2005/000753

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 28-36
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) -- method for treatment of the human or animal body by therapy.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/000753

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 1247511 | A | 09-10-2002 | US 5759149 A | 02-06-1998 |
| | | | EP 1247511 A1 | 09-10-2002 |
| | | | EP 1247512 A2 | 09-10-2002 |
| | | | EP 1520572 A2 | 06-04-2005 |
| | | | CA 2232819 A1 | 03-04-1997 |
| | | | EP 0852484 A1 | 15-07-1998 |
| | | | JP 10512039 T | 17-11-1998 |
| | | | JP 3357375 B2 | 16-12-2002 |
| | | | US 2002082468 A1 | 27-06-2002 |
| | | | US 6036634 A | 14-03-2000 |
| | | | WO 9711664 A1 | 03-04-1997 |
| | | | US 6024694 A | 15-02-2000 |
| US 2002143233 | A1 | 03-10-2002 | US 6709384 B1 | 23-03-2004 |
| | | | US 6270452 B1 | 07-08-2001 |
| | | | US 5971914 A | 26-10-1999 |
| | | | US 5817002 A | 06-10-1998 |
| | | | US 5453077 A | 26-09-1995 |
| | | | US 6398716 B1 | 04-06-2002 |
| | | | US 2002082468 A1 | 27-06-2002 |
| | | | US 6036634 A | 14-03-2000 |
| | | | US 5759149 A | 02-06-1998 |
| | | | US 5817003 A | 06-10-1998 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000753

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61G11/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|------------------------------|
| X | <p>EP 1 247 511 A (HILL-ROM, INC) 9. Oktober 2002 (2002-10-09) Absatz '0030! - Absatz '0034! Absatz '0037! Absatz '0042! Absatz '0055! - Absatz '0056! Absatz '0061! Absatz '0063! Absatz '0082! Absatz '0092! Abbildungen 2-5,8</p> <p>----- -/--</p> | <p>1-12,15, 16,19-25</p> |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2220 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ong, H.D.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000753

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---|
| X | <p>US 2002/143233 A1 (DONNELLY MICHAEL M ET AL) 3. Oktober 2002 (2002-10-03)</p> <p>Absatz '0025! - Absatz '0026! Absatz '0028! - Absatz '0029! Absatz '0034! - Absatz '0038! Abbildungen 1-5</p> <p>-----</p> | <p>1,2,4-6, 10,12, 15-17, 19-24,26</p> |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/000753

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 28-36
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1(iv) PCT - Verfahren zur therapeutischen Behandlung des
menschlichen oder tierischen Körpers
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen,
daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese Internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/000753

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 1247511 A | 09-10-2002 | US 5759149 A | 02-06-1998 |
| | | EP 1247511 A1 | 09-10-2002 |
| | | EP 1247512 A2 | 09-10-2002 |
| | | EP 1520572 A2 | 06-04-2005 |
| | | CA 2232819 A1 | 03-04-1997 |
| | | EP 0852484 A1 | 15-07-1998 |
| | | JP 10512039 T | 17-11-1998 |
| | | JP 3357375 B2 | 16-12-2002 |
| | | US 2002082468 A1 | 27-06-2002 |
| | | US 6036634 A | 14-03-2000 |
| | | WO 9711664 A1 | 03-04-1997 |
| | | US 6024694 A | 15-02-2000 |
| US 2002143233 A1 | 03-10-2002 | US 6709384 B1 | 23-03-2004 |
| | | US 6270452 B1 | 07-08-2001 |
| | | US 5971914 A | 26-10-1999 |
| | | US 5817002 A | 06-10-1998 |
| | | US 5453077 A | 26-09-1995 |
| | | US 6398716 B1 | 04-06-2002 |
| | | US 2002082468 A1 | 27-06-2002 |
| | | US 6036634 A | 14-03-2000 |
| | | US 5759149 A | 02-06-1998 |
| | | US 5817003 A | 06-10-1998 |